



Mannequin-gabarit pour la mise en place d'au moins deux éléments tubulaires à section circulaire en position relative coaxiale bout à bout.

SA MAJESTÉ LA REINE DE DROIT DU CANADA REPRÉSENTÉE PAR LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE DU CANADA résidant au Canada.

Demandé le 19 décembre 1958, à 16^h 15^m, à Paris.

Délivré le 14 décembre 1959. — Publié le 6 mai 1960.

(2 demandes de brevets déposées aux États-Unis d'Amérique les 23 décembre 1957 et 3 novembre 1958, aux noms de MM. Alexander John ALLAN et Victor POPPA.)

La présente invention concerne un mannequin-gabarit pour la mise en place de deux ou plusieurs éléments tubulaires à section circulaire en position relative coaxiale bout à bout. Ce mannequin-gabarit convient notamment pour maintenir lesdits éléments dans ladite position pendant leur assemblage par soudure.

Le mannequin de l'invention est particulièrement applicable à la mise en place de sections d'un carter d'aubes de stator pour un turboréacteur à gaz pendant leur assemblage par soudure.

On a déjà proposé d'établir un mannequin comportant des patins se déplaçant radialement vers l'extérieur sous l'action du mouvement relatif de surfaces de portée coniques complémentaires, ces patins venant en prise avec des surfaces intérieures d'éléments tubulaires devant être centrés et les maintenant pendant le soudage. Chaque patin était un segment de cercle et avait un rayon fixe, en présentant par suite une courbure fixe. On conçoit qu'avec des patins de ce genre il n'y ait qu'une seule position dans laquelle les surfaces extérieures des patins se trouvent placées sur un vrai cercle. Il s'ensuit que pour supporter complètement les éléments tubulaires les patins doivent avoir un rayon tel que, dans leur position d'expansion, leurs surfaces extérieures se placent sur un vrai cercle qui soit identique à la section intérieure des tubes assemblés par soudure.

Cependant, une disposition de ce genre ne ménage pas de possibilités de tolérances de fabrication des éléments à souder et si ceux-ci ont un diamètre légèrement supérieur à celui du cercle des patins, mais rentrant néanmoins dans les tolérances admissibles, une telle disposition ne les centre et ne les supporte pas efficacement pendant la soudure parce que si les patins subissent une plus grande expansion, ils cessent de constituer un vrai cercle et ne supportent les éléments qu'à des zones espacées autour de la périphérie parce que

la courbure de la périphérie extérieure des patins ne se conforme plus à la périphérie intérieure des éléments à souder.

Au contraire, si les éléments ont un diamètre légèrement plus petit que celui des patins du mannequin ayant subi l'expansion, mais s'ils rentrent néanmoins dans les tolérances admissibles, les patins ne supportent pas les éléments sur toute leur périphérie parce que la courbure de la périphérie extérieure des patins ne s'adapte pas à la courbure des périphéries intérieures des éléments. Il est extrêmement important dans ce mannequin de soudage que les périphéries intérieures des éléments tubulaires à souder soient supportées sensiblement sur toute leur périphérie. L'une des raisons pour laquelle ceci est important est qu'avec un contact de surfaces autour de la totalité de la périphérie la chaleur appliquée sur les éléments soumis à la soudure est rapidement dissipée dans le mannequin. La seconde raison est que la soudure se contracte lorsqu'elle refroidit et que si la périphérie intérieure de la soudure est maintenue sensiblement autour de la totalité de la périphérie, cette soudure est maintenue lisse et concentrique de sorte qu'il ne se produit pas de déformation. Si la soudure n'est pas complètement supportée, la déformation se produit pendant le refroidissement.

On voit que le support complet des périphéries intérieures des pièces à souder ne peut pas être obtenu avec des patins ayant une courbure fixe sur une bande donnée de tolérances parce que la courbure des patins ne peut pas changer et il n'y a par suite qu'une seule position, donc un seul diamètre, auquel le support complet peut être assuré.

L'invention crée un mannequin-gabarit qui maintient deux ou plusieurs éléments tubulaires de section circulaire en position relative coaxiale bout à bout et qui supporte à l'intérieur sensiblement la

totalité de la périphérie de chacun des éléments sur une gamme donnée de tolérances, le diamètre des pièces de support étant réglable dans des limites de travail par rapport aux diamètres des éléments.

Suivant une autre caractéristique, le mannequin-gabarit maintient deux ou plusieurs éléments tubulaires de section circulaire en position relative coaxiale bout à bout, pour permettre leur assemblage et leur démontage d'une manière simple au cours du montage et après qu'il a été achevé.

Conformément à l'invention, un mannequin-gabarit pour la mise en place d'au moins deux éléments tubulaires à section circulaire en position relative coaxiale bout à bout est constitué par des supports circulaires autour desquels les éléments doivent être placés bout à bout, une surface de portée périphérique, conique, essentiellement rigide, des supports, un anneau composé de segments portés par les supports, la périphérie extérieure de l'anneau se trouvant dans une position appropriée pour venir en prise avec les surfaces périphériques intérieures des extrémités adjacentes des deux éléments tubulaires, les segments de l'anneau étant plus flexibles dans des sens radiaux que les éléments par lesquels l'anneau peut être amené, sous des charges radiales dirigées vers l'extérieur, à venir en prise sensiblement sur toute la périphérie de chacune desdites surfaces périphériques intérieures, une surface de portée conique sur la périphérie intérieure de l'anneau qui est complémentaire à la surface de portée conique du support et des organes pour déplacer les surfaces de portée coniques les unes par rapport aux autres dans une direction appropriée à amener les segments de l'anneau à se déplacer radialement vers l'extérieur pour venir en prise sensiblement sur toute la périphérie de chacune des surfaces périphériques intérieures pour centrer ainsi les éléments tubulaires.

Une forme de réalisation de l'invention est illustrée, à titre d'exemple non limitatif, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une perspective partie arrachée d'un mannequin-gabarit selon l'invention sur lequel sont posés les éléments d'un carter d'aubes de stator.

La fig. 2 est une coupe horizontale de détail du mannequin-gabarit de la fig. 1, sauf que les éléments sont représentés dans une position initiale, tandis qu'à la fig. 1 ils sont représentés dans une position centrée finale.

La fig. 3 est une coupe transversale suivant la ligne 3-3 de la fig. 2.

La fig. 4 est une coupe suivant la ligne 4-4 de la fig. 1 et est analogue à la fig. 2, mais montre l'anneau composé de segments ayant subi l'expansion pour centrer les éléments tubulaires.

La fig. 5 est une coupe transversale suivant la ligne 5-5 de la fig. 4.

Le carter de stator, désigné dans son ensemble par 10, est constitué par sept éléments qui sont assemblés par soudure lorsque le carter est ter-

miné. Les éléments composant le carter comprennent un cercle à rebord 11 à une extrémité du carter, un premier élément tubulaire tronconique 12, un premier élément annulaire intermédiaire 13, un second élément tubulaire tronconique 14, un second élément annulaire intermédiaire 15, un troisième élément tubulaire tronconique 16 et, finalement un cercle à rebord 17. Le carter de stator affecte une forme tronconique du cercle 11 vers le cercle 17.

Le mannequin-gabarit est lui-même constitué par une plaque de base annulaire 18 présentant une nervure annulaire montante 19. Une plaque de support 20, à laquelle est soudé un tube montant 21, prend appui sur la plaque de base 18 et est encastree par la nervure 19, ce tube est suffisamment long pour s'étendre d'un bout à l'autre du carter de stator.

Une série de huit ailes radiales 22 présentant chacune trois gradins 23, 24, 25 sur son bord extérieur est soudée au tube 21, l'une de ces ailes étant représentée intérieurement à la fig. 1. Un anneau cylindrique 26 repose sur le gradin 23 et y est soudé. De façon analogue, un anneau de support cylindrique 27 repose sur les gradins 24 et y est soudé; un anneau de support cylindrique 28 repose sur les gradins 25 et y est soudé.

Le cercle à rebord 17 comporte une nervure annulaire 29 descendant de sa surface inférieure; cette nervure 29 entoure étroitement le bord de la plaque de support 20 et assure la mise en place du cercle 17 sur cette dernière. Un anneau de support 30 repose sur la plaque de support 20 et le dessus de cet anneau présente une feuillure 31. L'anneau 30 est fixé par des boulons 32 à la plaque de support 20 et à la plaque de base 18, ces boulons servant à assembler l'anneau 30, la plaque de support 20 et la base 18. Les boulons sont fraisés de façon que leurs têtes soient au-dessous du niveau de l'épaulement horizontal formé par la feuillure 31.

Un anneau composé de segments 33a, indiqué d'une façon générale en 33, repose sur l'anneau de support 30. La périphérie intérieure de l'anneau présente une surface de portée conique 34. La périphérie extérieure de l'anneau comporte une gorge périphérique 35, dont le rôle sera indiqué plus loin.

En outre, chaque segment 33a de l'anneau 33 comporte à sa périphérie intérieure une série de fentes radiales 33b. Ces fentes rendent les segments flexibles; la profondeur des fentes et leur pas sont choisis de façon que les anneaux soient plus flexibles que les éléments tubulaires qu'ils doivent centrer, de sorte que lorsqu'un anneau est soumis à l'expansion, les segments peuvent se déformer de manière que leurs surfaces extérieures soient toujours placées sur un vrai cercle concentriques au mannequin-gabarit.

Un anneau essentiellement rigide 36 est inséré entre les segments 33a de l'anneau et la paroi de

la feuillure 31. L'anneau présente une surface de portée périphérique extérieure 37 qui est conique et complémentaire aux surfaces coniques 34 des segments 33a de l'anneau. L'anneau 36 est fixé à l'anneau de support 30 par une série de boulons 38 espacés circonférentiellement.

Lorsque les boulons 38 sont bloqués, l'anneau 36 est descendu et les surfaces coniques 34 et 37 se déplacent les unes par rapport aux autres, en repoussant ainsi les segments de l'anneau 33 radialement vers l'extérieur. La périphérie extérieure de cet anneau composé de segments est en contact avec les surfaces périphériques intérieures de la troisième partie tubulaire tronconique 16 et aussi des deux cercles à rebord 17. Lorsque l'anneau composé de segments se déplace vers l'extérieur, il vient en prise avec les parois périphériques intérieures des parties 16 et 17 pour les centrer et les mettre en place l'une par rapport à l'autre. La paroi périphérique extérieure de l'anneau composé de segments est légèrement tronconique pour se conformer à la conicité du carter de stator considéré dans son ensemble.

La gorge périphérique 35 est placée en face du joint entre la partie tubulaire 16 et le cercle à rebord 17, de sorte que lorsque les éléments sont soudés l'un à l'autre tout bourrelet de soudure qui peut être formé se trouve logé dans la gorge 35.

La plaque de support annulaire 39 présentant une feuillure 40 sur son bord repose sur l'anneau de support 26. Un anneau 41 composé de segments repose sur le bord à feuillure 40, chacun des segments de cet anneau présentant une série d'entailles radiales dans ses périphéries intérieures pour le rendre flexible. La périphérie extérieure de l'anneau 41 composé de segments présente une gorge périphérique 42 jouant un rôle analogue à celui de la gorge 35. La périphérie intérieure de l'anneau composé de segments présente une surface de portée conique 43. Un anneau sensiblement rigide 45 est interposé entre l'anneau 41 composé de segments et la paroi 44 de la feuillure de la plaque de support 39. La périphérie extérieure de l'anneau présente une surface de portée conique 46 complémentaire à la surface de portée conique 43 de l'anneau composé de segments. L'anneau 45 est fixé à la plaque de support 39 par des boulons 47 qui sont vissés dans le bord à feuillure de la plaque de support 39. La périphérie extérieure de l'anneau 41 composé de segments est en contact avec les bords de butée du troisième élément tubulaire 16 et du second anneau intermédiaire 15. La périphérie extérieure de l'anneau est tronconique pour se conformer à la conicité générale du carter de stator. Lorsque les boulons 47 sont bloqués, l'anneau 45 est amené à descendre, de sorte que les surfaces de portée coniques 43, 46 se déplacent l'une par rapport à l'autre, les segments de l'anneau 43 se déplaçant vers l'extérieur et étant déformés pour centrer et placer les éléments 15 et 16.

Une autre plaque de support 48 comporte un anneau descendant 49 reposant sur le dessus de la plaque de support 39. La plaque 48 présente un bord à feuillure 50 sur lequel repose un anneau 51, dont chacun des segments 51a présente une série d'entailles radiales 51b dans ses périphéries intérieures pour le rendre flexible. La périphérie extérieure de l'anneau 51 composé de segments est en contact avec les bords de butée de l'élément tubulaire 14 et de l'anneau intermédiaire 15, puis présente une gorge périphérique 52 pour loger tout bourrelet de soudure formé lors du soudage des éléments 14 et 15. Un anneau 54 essentiellement rigide est interposé entre l'anneau 51 composé de segments et la paroi 53 du bord à feuillure de la plaque de support 48. La périphérie extérieure de l'anneau présente une surface de portée conique 55 complémentaire à une surface de portée conique 56 de la périphérie intérieure de l'anneau 51 composé de segments. L'anneau est fixé à la plaque de support 48 par des boulons 57. En bloquant ces derniers, l'anneau 54 est amené à descendre en produisant un mouvement relatif entre les surfaces de portée coniques 55 et 56 et en déplaçant les segments de l'anneau 51 vers l'extérieur afin de déformer, de mettre en place et de centrer les éléments 14 et 15.

Les plaques de support 39 et 48 sont fixées à l'anneau de support 26 par une série de boulons 58 traversant les plaques de support 48 et 39 avant d'entrer dans l'anneau 26. Des trous 59 sont percés dans la plaque 48 pour permettre d'introduire une clef servant à régler les boulons 47.

Un ensemble analogue à celui décrit comme reposant sur l'anneau de support 26 prend appui sur l'anneau de support 27. Une plaque de support 60 présente un bord à feuillure 61 sur lequel est placé un anneau 62 composé de segments 62a, dont chacun présente plusieurs entailles radiales 62b dans sa périphérie intérieure pour le rendre flexible. La périphérie intérieure de l'anneau composé de segments présente une surface de portée conique 63 et un anneau essentiellement rigide 64, dont la périphérie extérieure présente une surface de portée conique 65, est interposé entre l'anneau 62 et la paroi du bord à feuillure. La périphérie extérieure de l'anneau 62 présente une gorge périphérique 66 et l'anneau est fixé à la plaque de support 60 par des boulons 67. Cet ensemble fonctionne de façon analogue aux ensembles précédemment décrits.

Une autre plaque de support 68 comportant un anneau descendant 69 repose sur la plaque de support 60. Cette plaque 68 présente un bord à feuillure 70 sur lequel se place un anneau 71, composé de segments, qui présente une surface de portée conique périphérique intérieure 72. Chacun des segments 71a de l'anneau 71 présente une série d'entailles radiales 71b dans sa périphérie intérieure pour le rendre flexible. L'anneau 71 présente une gorge périphérique extérieure 73. Un

anneau sensiblement rigide 74 présentant une surface de portée conique 75 est interposé entre l'anneau 71 composé de segments et la paroi du bord à feuillure. L'anneau 74 est fixé à la plaque de support 68 par des boulons 76. Des trous 77 sont percés dans la plaque de support 68 pour permettre d'agir sur les boulons 67 comme précédemment décrit. Les plaques de support 60 et 68 sont fixées à l'anneau de support 27 par une série de boulons 78.

Une plaque de support 79 présentant un bord à feuillure 80 repose sur l'anneau de support 28. Un anneau 81, composé de segments présentant une gorge périphérique extérieure 82 et une surface de portée conique périphérique intérieure 83, repose sur le bord à feuillure 80. Chacun des segments 81a de l'anneau 81 présente une série d'entailles radiales 72b dans sa périphérie intérieure pour le rendre flexible. Un anneau essentiellement rigide 84 présentant une surface de portée conique 85 est interposé entre l'anneau 82 composé de segments et la paroi de la feuillure de la plaque de support 79. L'anneau 84 est fixé au bord en feuillure de la plaque 79 par des boulons 86. La plaque de support 79 est fixée à l'anneau de support 28 par des boulons 87. Une plaque de dessus annulaire 88 est fixée à la plaque de support 79 par des boulons 89. La plaque de dessus présente une nervure descendante 90 qui encastre une nervure ascendante de l'anneau à rebord 11 et assure la mise en place de ce dernier.

En fonctionnement, le mannequin et le carter de stator sont assemblés degré par degré, le montage est commencé alors que le mannequin et le carter de stator se trouvent tous deux en leurs parties constituantes. On pose tout d'abord le cercle 18 sur un établi, puis on monte la plaque de support 20 avec le tube 21 qui y est fixé, les ailes radiales 22 et les anneaux de support 26, 27, 28 sur le cercle, l'anneau de support 30 est ensuite mis en place et fixé par les boulons 32. Ces boulons servent aussi à assembler la plaque 20 et le cercle 18. L'anneau 17 est ensuite placé sur le dessus du mannequin et il est descendu de façon que sa nervure 29 encastre le bord de la plaque 20. Le troisième élément tubulaire 16 est ensuite posé sur le dessus du mannequin, de sorte qu'il prend appui sur le dessus de l'anneau à rebord 17. Les segments de l'anneau 33 sont alors mis en place sur l'anneau de support 30 et l'anneau 36 est interposé entre la paroi de la feuillure de l'anneau 31 et l'anneau composé de segments. Les boulons 38 sont mis en place et l'anneau est bloqué.

Lorsque les boulons 38 sont bloqués, les segments de l'anneau 33 sont déplacés radialement vers l'extérieur et le serrage est continu jusqu'à ce que les segments de l'anneau viennent en prise avec les parties périphériques intérieures de l'anneau à rebord 17 et de l'élément 16 en le centrant.

Aux fig. 2 et 3, les pièces sont représentées dans leurs positions initiales après assemblage et avant

qu'elles aient été centrées par le mouvement de l'anneau 36. L'anneau à rebord 17 présente un diamètre quelque peu plus grand que celui de l'élément tubulaire 16 et, pour être en mesure de souder les éléments avec succès les uns aux autres, il est nécessaire qu'ils soient alignés et centrés. Les boulons 38 sont en conséquence bloqués pour faire descendre l'anneau 36 en repoussant ainsi vers l'extérieur les segments 33a de l'anneau 33.

L'anneau 36 est abaissé jusqu'à ce que les pièces 16 et 17 soient à l'alignement et soient centrées, comme représenté aux fig. 4 et 5. On conçoit qu'au cours de ce mouvement vers l'extérieur chacun des segments 33a se déforme. Etant donné que les segments sont plus flexibles que les éléments 16 et 17 comme décrit ci-dessus et étant donné que l'anneau 36 est essentiellement rigide, les segments sont toujours maintenus complètement en contact avec l'anneau 36, ce qui fait que la périphérie extérieure des segments se place toujours sur un vrai cercle parce que la périphérie extérieure de l'anneau peut être considérée comme composée d'un nombre infini de cercles de diamètres différents. Ceci est clairement illustré par les fig. 4 et 5.

Lorsque les éléments 16 et 17 ont été amenés à l'alignement en déplaçant l'anneau 36, ils sont concentriques au mannequin, leurs périphéries sont vraiment circulaires et ils sont supportés sur toute leur longueur. En raison de ce support complet, la chaleur appliquée au carter pendant le soudage est rapidement dissipée dans le mannequin et, après soudure, le support complet empêche les éléments de se déformer pendant le refroidissement.

Lorsque les éléments 16 et 17 ont été mis en place l'un par rapport à l'autre, la plaque de support 39 est placée sur le dessus du mannequin-gabarit et est amenée à reposer sur l'anneau de support 26, puis l'anneau intermédiaire 15 est placé sur le dessus du mannequin et descendu de façon qu'il bute contre le dessus de l'élément 16. Les segments de l'anneau 41 sont alors placés sur le bord à feuillure de la plaque de support 39, l'anneau 45 est inséré entre les segments de l'anneau 41 et la paroi de la feuillure, puis les boulons 47 sont introduits librement pour maintenir l'anneau en place. Les boulons ne sont pas encore bloqués pour repousser les segments contre les périphéries intérieures des éléments 15 et 16.

La plaque de support 48 est alors placée sur le dessus du mannequin-gabarit et est abaissée jusqu'à ce qu'elle repose sur le dessus de la plaque de support 39. Les boulons 53 sont insérés pour fixer les plaques de support 48 et 39 à l'anneau de support 26. Lorsque les boulons 53 ont été bloqués et lorsque l'ensemble est rigide, une clef est introduite par les trous 59 et les boulons 47 sont bloqués pour abaisser l'anneau 45. Au moment de la descente de cet anneau, les surfaces de portée coniques 43 et 46 sont déplacées l'une par rap-

port à l'autre et les segments de l'anneau 41 se déplacent vers l'extérieur, puis sont déformés pour venir en prise avec l'élément 16 et l'anneau intermédiaire en les centrant.

Lorsque cette opération a été terminée, l'élément tubulaire 14 est placé sur le dessus du mannequin et abaissé pour buter contre l'anneau intermédiaire 15. Les segments 51a de l'anneau 51 sont placés sur le bord à feuillure de la plaque de support 48 et l'anneau 54 est inséré entre l'anneau 51 et la paroi 53 de la feuillure. Les boulons 57 sont introduits et bloqués pour centrer les éléments 14 et 15. La plaque de support 60 est alors mise en place sur le dessus du tube et est abaissée pour reposer sur le dessus de l'anneau de support 27. Le premier anneau intermédiaire 13 est alors placé sur le dessus du mannequin-gabarit et abaissé jusqu'à ce qu'il bute contre l'extrémité de l'élément tubulaire 14. Les segments 62a de l'anneau 62 sont placés sur le bord à feuillure 61 et l'anneau 64 est inséré entre les segments de l'anneau 62 et la paroi de la feuillure. Les boulons 67 sont introduits librement pour maintenir l'anneau en place, mais ils ne sont pas encore bloqués. La plaque de support 68 est alors mise en place sur le dessus du mannequin-gabarit et abaissée jusqu'à ce qu'elle repose sur le dessus de la plaque de support 60. Les boulons 78 sont engagés et bloqués pour assembler les plaques de support 68 et 60 ainsi que l'anneau de support 27. Lorsque l'ensemble a été ainsi rigidement relié, une clef peut être introduite à travers les trous 77 et les boulons 67 peuvent être bloqués pour déplacer les segments 62a de l'anneau 62 radialement vers l'extérieur pour centrer l'élément tubulaire 14 et le premier anneau intermédiaire 13.

Lorsque cette opération a été achevée, l'élément 12 est placé sur le dessus du mannequin et abaissé pour buter contre l'anneau 13. Les segments 71a de l'anneau 71 sont placés sur le bord en feuillure 69 de la plaque de support 67 et l'anneau 74 est inséré entre l'anneau 71 et la paroi de la feuillure. Les boulons 75 sont alors introduits et bloqués pour centrer les éléments 12 et 13. La plaque de support 79 est maintenant mise en place sur le dessus du mannequin et est fixée par les boulons 87. Le cercle à rebord 11 est placé sur le dessus du mannequin de façon qu'il bute contre le haut du premier élément tubulaire 12. Les segments de l'anneau 81 sont mis en place sur le bord à feuillure 80 de la plaque de support 79 et l'anneau 84 est mis en place. Les boulons 86 sont introduits et bloqués de façon que les segments de l'anneau 81 soient déplacés radialement vers l'extérieur pour centrer et placer le cercle à rebord 11 et le premier élément tubulaire 12. Enfin, on pose la plaque de dessus 83 et on la bloque à l'aide de boulons 89 en maintenant ainsi l'ensemble assemblé dans le sens de la longueur.

Il est évident que lorsque chaque anneau com-

posé de segments subit l'expansion pour centrer ses éléments correspondants, les segments de cet anneau se déforment d'une manière analogue à celle décrite pour les segments 33a, de sorte que les éléments sont concentriques au mannequin, vraiment circulaire, et supportés sur toutes leurs périphéries lorsqu'ils sont à l'alignement.

Les joints entre les divers éléments sont maintenant faits par soudage et tout bourrelet de soudure formé est logé dans les gorges périphériques des anneaux composés de segments.

Après que le carter de stator a été assemblé, il est possible de démonter le mannequin dans l'ordre inverse de celui suivant lequel il a été monté. C'est-à-dire que l'on retire tout d'abord la plaque de dessus 88 et ensuite les plaques de support, en commençant par en haut et en descendant de façon à décomposer le mannequin en ses éléments constitutifs.

Au lieu de former les fentes radiales dans chaque segment, les segments peuvent être faits en une matière flexible en elle-même qui est choisie avec un soin particulier pour qu'elle soit plus flexible que les éléments à centrer. Cependant, étant donné qu'il est probable que cette matière flexible durcisse après un certain temps d'usage, on préfère prévoir des fentes radiales dans les segments, comme décrit ci-dessus.

L'invention crée un mannequin-gabarit dans lequel plusieurs éléments peuvent être assemblés et centrés, malgré des tolérances de fabrication de ces éléments, de façon qu'ils soient vraiment circulaires et concentriques au mannequin. En outre, les éléments sont complètement supportés autour de leurs périphéries près de la soudure, ce qui assure la dissipation de la chaleur de soudure; ceci est très important lorsque de la tôle est soudée, la soudure étant supportée pendant le refroidissement, puis la contraction et la déformation étant essentiellement supprimées.

Le mannequin-gabarit de l'invention est d'une construction et d'un montage simples, ce qui permet de l'utiliser facilement pour mettre en place plusieurs éléments tubulaires de section circulaire en position relative coaxiale bout à bout.

Diverses modifications peuvent d'ailleurs être apportées à la forme de réalisation, représentée et décrite en détail, sans sortir du cadre de l'invention.

RÉSUMÉ

Mannequin-gabarit pour la mise en place d'au moins deux éléments tubulaires à section circulaire en position relative coaxiale bout à bout, remarquable notamment par les caractéristiques suivantes, considérées séparément ou en combinaison :

a. Le mannequin-gabarit est constitué par des supports circulaires autour desquels les éléments doivent être placés bout à bout, une surface de portée périphérique, conique, essentiellement rigide, des supports, un anneau composé de segments

portés par les supports, la périphérie extérieure de l'anneau se trouvant dans une position appropriée pour venir en prise avec les surfaces périphériques intérieures des extrémités adjacentes de deux éléments tubulaires, une surface de portée conique sur la périphérie intérieure de l'anneau qui est complémentaire à la surface de portée conique du support et des organes pour déplacer les surfaces de portée coniques les unes par rapport aux autres dans une direction appropriée à amener les segments de l'anneau à se déplacer radialement vers l'extérieur pour venir en prise avec la périphérie de chacune des surfaces périphériques intérieures; les segments de l'anneau sont plus flexibles dans des sens radiaux que les éléments par lesquels l'anneau peut être amené, sous des charges radiales dirigées vers l'extérieur et appliquées par les mouvements relatifs des surfaces de portée coniques, à venir en prise sensiblement sur toute la périphérie de chacune desdites surfaces périphériques intérieures pour centrer ainsi les éléments tubulaires;

b. Le support circulaire est constitué par une plaque présentant une surface de butée annulaire près de sa périphérie et l'anneau composé de segments est porté par ladite plaque près de sa périphérie et à l'extérieur de la surface de butée, un anneau essentiellement rigide étant monté sur la plaque entre l'anneau et la surface de la butée, puis portant la surface de portée conique du support;

c. Les organes servant à déplacer les surfaces de portée coniques l'une par rapport à l'autre sont constitués par une série de boulons filetés traversant l'anneau et sont logés dans les trous filetés des pièces de support;

d. La plaque présente sur son bord périphérique une feuillure et l'anneau composé de segments est porté dans la feuillure prévue autour du bord de la plaque;

e. Le mannequin-gabarit est agencé pour la mise en place de plusieurs éléments tubulaires de section circulaire en position relative coaxiale bout à bout et est constitué par un pilier central autour duquel les éléments doivent être placés bout à bout, une série de supports circulaires entourant le pilier et portés par lui, les supports étant espacés les uns par rapport aux autres sur la longueur du pilier, une surface de portée périphérique conique essentiellement rigide de chaque support, un anneau composé

de segments porté par chaque support, la périphérie extérieure de chaque anneau se trouvant dans une position appropriée pour venir en prise avec les surfaces périphériques intérieures des deux extrémités de rencontre de deux éléments tubulaires adjacents, les segments de chaque anneau étant plus flexibles dans les sens radiaux que les éléments, de sorte que chaque anneau peut être amené, sous des charges radiales dirigées vers l'extérieur, à venir en prise sensiblement sur toute la périphérie de chacune desdites surfaces périphériques intérieures de deux éléments adjacents, une surface de portée conique sur la périphérie intérieure de chaque anneau complémentaire à la surface de portée conique de son support associé, chacune des deux surfaces de portée coniques complémentaires formant une paire et des organes pour déplacer les surfaces coniques complémentaires de chaque paire l'une par rapport à l'autre dans une direction appropriée pour amener les segments d'un anneau à se mouvoir radialement vers l'extérieur pour venir en prise sensiblement avec toute la périphérie de chacune desdites surfaces périphériques intérieures des deux éléments tubulaires adjacents afin de centrer ainsi ces éléments;

f. Chaque support comprend une plaque ayant une surface de butée intérieure adjacente à sa périphérie et l'anneau composé de segments associé à chaque plaque est porté par celle-ci près de sa périphérie et à l'extérieur de la surface de butée, un anneau essentiellement rigide étant monté sur chaque plaque entre la surface de butée et l'anneau porté par la plaque;

g. Chaque plaque de support comporte un bord périphérique à feuillure et l'anneau composé de segments associé à chaque plaque est porté dans la feuillure prévue autour du bord de la plaque;

h. Le pilier central comporte plusieurs ailes qui en font saillie radialement, chaque aile comportant plusieurs gradins qui sont espacés sur sa longueur et des anneaux de support sont fixés aux gradins, les plaques de support étant annulaires et étant fixées aux anneaux de support.

SA MAJESTÉ LA REINE DE DROIT DU CANADA
REPRÉSENTÉE PAR LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
DU CANADA.

Par procuration :

René MADELF.

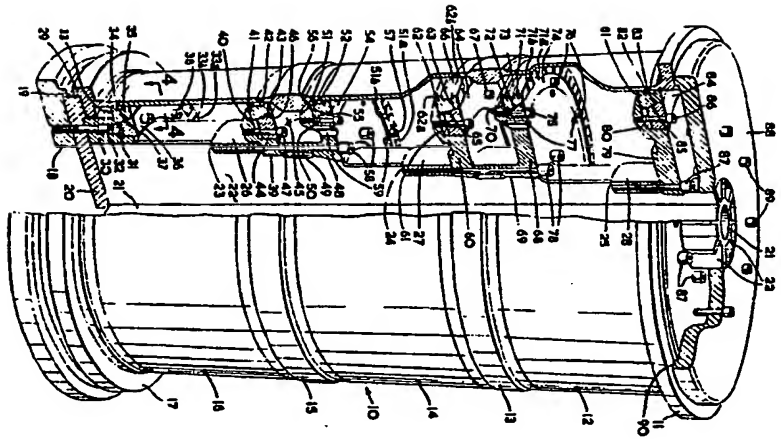


FIG. 1

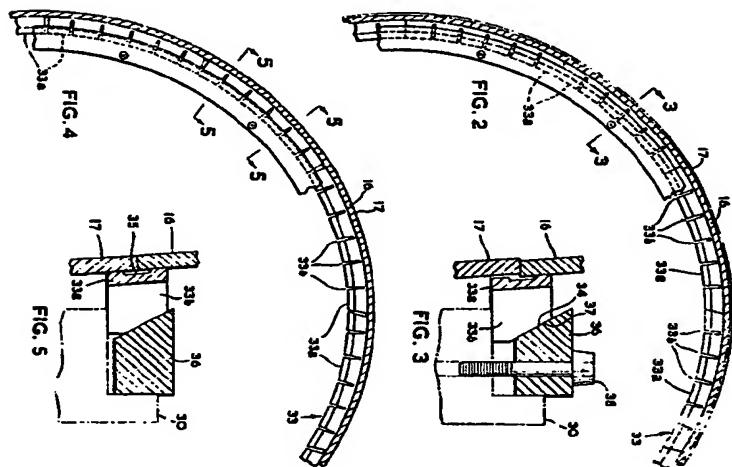


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

N° 1.217.971

Sa Majesté la Reine
représentée par M. le Ministre de

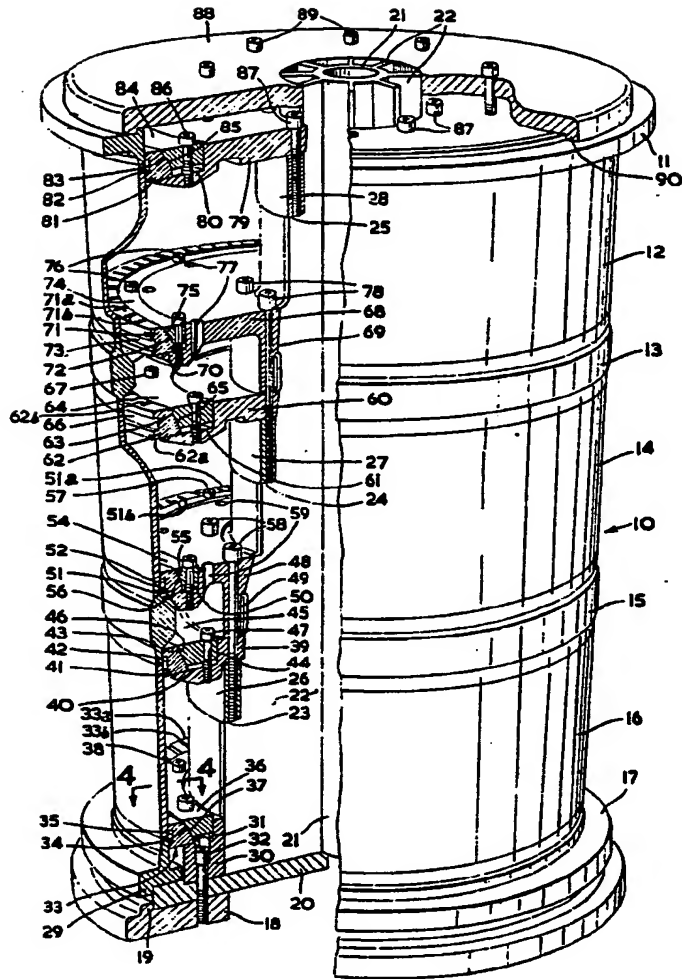
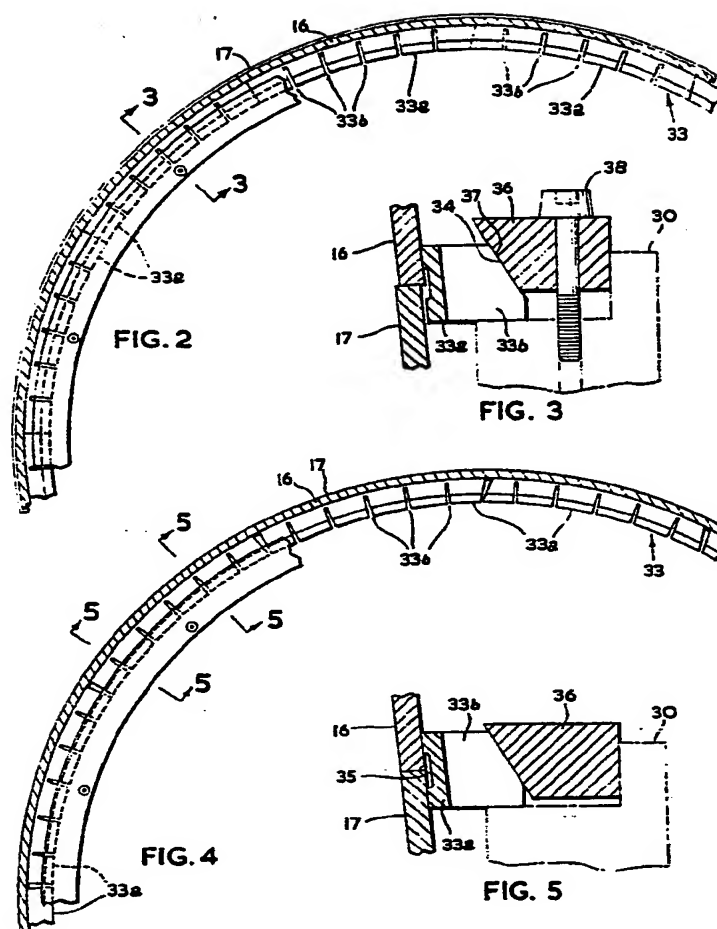


FIG. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)